

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/KR05/000944

International filing date: 31 March 2005 (31.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: KR
Number: 10-2004-0022189
Filing date: 31 March 2004 (31.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 30 June 2005 (30.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office

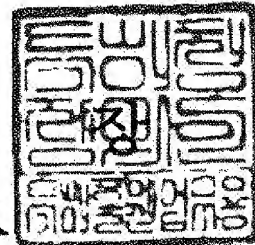
출 원 번 호 : 특허출원 2004년 제 0022188 호
Application Number 10-2004-0022188

출 원 일 자 : 2004년 03월 31일
Date of Application MAR 31, 2004

출 원 인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s) LG Electronics Inc.

2005 년 06 월 09 일

특 허 청
COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0005
【제출일자】	2004.03.31
【발명의 국문명칭】	데이터링크 계층에서의 데이터 수신 방법
【발명의 영문명칭】	DATA RECEIVING METHOD FOR DATA LINK LAYER
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-2002-012840-3
【대리인】	
【성명】	이광연
【대리인코드】	9-1998-000470-8
【포괄위임등록번호】	2003-016264-5
【발명자】	
【성명의 국문표기】	하삼철
【성명의 영문표기】	HA,SAM CHUL
【주민등록번호】	580202-1918734
【우편번호】	641-550
【주소】	경상남도 창원시 사파동 사파동성아파트 102동 1201호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	백승면
【성명의 영문표기】	BAEK,SEUNG MYUN
【주민등록번호】	600924-1691738
【우편번호】	641-764
【주소】	경상남도 창원시 반림동 럭키아파트 12동 403호

【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이군석
【성명의 영문표기】	LEE,KOON SEOK
【주민등록번호】	680201-1953511
【우편번호】	641-010
【주소】	경상남도 창원시 상남동 45-1 성원아파트 102동 1406호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김용태
【성명의 영문표기】	KIM,YONG TAE
【주민등록번호】	720204-1105612
【우편번호】	621-833
【주소】	경상남도 김해시 장유면 무계리 대동아파트(석봉마을) 100 6동 1504호
【국적】	KR
【우선권 주장】	
【출원국명】	KR
【출원종류】	특허
【출원번호】	10-2003-0034962
【출원일자】	2003.05.30
【증명서류】	미첨부
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이광연 (인)
【수수료】	

【기본출원료】	36 면	38,000 원
【가산출원료】	0 면	0 원
【우선권주장료】	1 건	26,000 원
【심사청구료】	18 항	685,000 원
【합계】	749,000 원	

【요약서】

【요약】

본 발명은 데이터링크 계층에서의 데이터 수신 방법에 관한 것으로서, 특히 리빙 네트워크 제어 프로토콜이 적용된 홈 네트워크 시스템에 적용된 데이터링크 계층에서의 데이터 수신 방법에 관한 것이다.

본 발명인 데이터링크 계층에서의 데이터 수신 방법은 물리계층과, 데이터링크 계층 및 상위 계층으로 이루어진 프로토콜에서, 상기 물리계층으로부터 한 프레임씩 수신하는 단계와, 상기 수신된 프레임을 패킷 버퍼에 저장하는 단계와, 마지막 프레임이 수신된 시점부터 소정의 프레임허용간격시간(FrameTimeout) 이내에 새로운 프레임이 수신되는지를 판단하는 제1판단단계와, 상기 제1판단단계에 따라 상기 프레임의 수신을 완료하는 단계를 포함한다.

【대표도】

도 5

【명세서】

【발명의 명칭】

데이터링크 계층에서의 데이터 수신 방법{DATA RECEIVING METHOD FOR DATA LINK LAYER}

【도면의 간단한 설명】

- <1> 도 1은 본 발명이 적용될 홈 네트워크 시스템의 구성도이다.
- <2> 도 2는 본 발명에 적용되는 따른 리빙 네트워크 제어 프로토콜 스택의 구성도이다.
- <3> 도 3a 및 3b는 도 2의 계층 간의 인터페이스의 구성도이다.
- <4> 도 4a 내지 4f는 도 3a 및 3b의 인터페이스의 상세한 구성도이다.
- <5> 도 5는 본 발명에 따른 데이터링크 계층에서의 데이터 수신 방법의 순서도이다.
- <6> 도 6은 본 발명에 따른 데이터 수신 방법에 따라 처리되는 프레임들을 도시한다.
- <7> *도면의 주요부분에 대한 부호의 설명*
- <8> 1: 홈 네트워크 시스템 2: 인터넷
- <9> 3: LnCP 서버 4: 클라이언트 디바이스

<10> 10: 홈 게이트웨이 20 내지 23: 네트워크 관리기

<11> 30, 31: LnCP 라우터 40 내지 49: 전기 기기

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<12> 본 발명은 데이터링크 계층에서의 데이터 수신 방법에 관한 것으로서, 특히 리빙 네트워크 제어 프로토콜이 적용된 홈 네트워크 시스템에 적용된 데이터링크 계층에서의 데이터 수신 방법에 관한 것이다.

<13> 홈 네트워크(home Network)란 집안과 밖에서 언제든지 편리하고 안전하며 경제적인 생활 서비스를 즐길 수 있도록 다양한 디지털 가전 기기들이 서로 연결된 네트워크를 의미한다. 디지털 신호 처리 기술의 발전으로 인하여 백색 가전으로 불리우던 냉장고나 세탁기 등이 점차 디지털화 되고, 가전용 운영 체제 기술과 고속 멀티미디어 통신 기술 등이 디지털 가전에 집약되고, 새로운 형태의 정보 가전이 등장함에 따라, 홈 네트워크가 발전하게 되었다.

<14> 이러한 홈 네트워크는 하기의 표 1과 같이 제공 서비스의 유형에 따라 데이터 네트워크, 엔터테인먼트 네트워크, 그리고 리빙 네트워크로 분류할 수 있다.

【표 1】

<15>

분류	기능	서비스 유형
데이터 네트워크	PC와 주변 장치들간의 네트워크	데이터 교환, 인터넷 서비스 등
엔터테인먼트 네트워크	A/V(Audio/Video) 장치들 간의 네트워크	음악, 동영상 서비스 등
리빙 네트워크	가전 기기의 제어를 위한 네트워크	가전 기기의 제어, 홈 오토메이션, 원격 점검, 메시지 서비스 등

<16>

여기서, 데이터 네트워크(data network)란 PC와 주변 장치들 간에 데이터 교환이나 인터넷 서비스 제공 등을 위해 구축되는 네트워크 유형을 말하며, 엔터테인먼트 네트워크(entertainment network)는 오디오나 비디오 정보를 다루는 가전 기기들간의 네트워크 유형을 말한다. 그리고, 리빙 네트워크(living network)는 가전 기기, 홈 오토메이션 그리고 원격 점검과 같이 기기들의 단순한 제어를 목적으로 하여 구축되는 네트워크를 말한다.

<17>

이러한 가정 내에 구성된 홈 네트워크 시스템은 다른 전기 기기의 동작을 제어하거나 상태를 모니터링할 수 있는 전기 기기인 마스터 장치와, 전기 기기의 특성이나 기타 요인에 의하여 마스터 장치의 요구에 응답하는 기능과 자신의 상태 변화에 대한 정보를 알리는 기능을 갖는 전기 기기 슬레이브 장치로 이루어진다. 본 명세서에서 사용되는 전기 기기는 세탁기, 냉장고 등과 같은 상술된 리빙 네트워크 서비스를 위한 가전기기, 데이터 네트워크 서비스 및 엔터테인먼트 네트워크 서비스를 위한 가전기기를 모두 포함하고, 또한, 가스밸브제어장치, 자동 도어 장치, 전등 등과 같은 제품들도 포함하는 것을 의미한다.

<18>

이러한 종래 기술에서는 홈 네트워크 시스템에 구비된 전기 기기에 대한 제

어 및 모니터링 등을 위한 기능을 제공하는 범용의 통신 규격을 제공하고 있지 못하다. 또한, 종래 기술에 따른 홈 네트워크 시스템에서의 네트워크 프로토콜은 효과적인 패킷 전송 방법을 제공하고 있지 못하다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<19> 이러한 문제점을 해결하기 위해, 본 발명은 홈 네트워크 시스템 내의 전기 기기의 제어 및 모니터링 등을 위한 기능을 제공하는 범용의 통신 규격인 제어 프로토콜에 따른 데이터링크 계층에서의 데이터 수신 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

<20> 또한, 본 발명은 수신되는 프레임들로 하나의 패킷을 구성하기 위해 이 패킷에 해당하는 복수의 프레임만을 수신하도록 데이터링크 계층에서의 데이터 수신 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

<21> 또한, 본 발명은 하나의 패킷에 해당하는 복수의 프레임만을 수신한 이후에, 복수의 프레임으로 패킷을 구성할 때 추가적인 프레임의 수신 및/또는 저장을 방지하는 데이터링크 계층에서의 데이터 수신 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

【발명의 구성】

<22> 본 발명인 데이터링크 계층에서의 데이터 수신 방법은 물리계층과, 데이터링크 계층 및 상위 계층으로 이루어진 프로토콜에서, 상기 물리계층으로부터 한 프레

임씩 수신하는 단계와, 상기 수신된 프레임을 패킷 버퍼에 저장하는 단계와, 마지막 프레임이 수신된 시점부터 소정의 프레임허용간격시간(FrameTimeout) 이내에 새로운 프레임이 수신되는지를 판단하는 제1판단단계와, 상기 제1판단단계에 따라 상기 프레임의 수신을 완료하는 단계를 포함한다.

<23> 이때, 상기 수신완료단계는 상기 제1 판단단계에서 상기 새로운 프레임이 상기 프레임허용간격시간(FrameTimeout) 이내에 수신되지 않은 경우에 수행되고, 만약 상기 새로운 프레임이 상기 프레임허용간격시간(FrameTimeout) 이내에 수신되면 상기 저장단계를 수행하는 것이 바람직하다.

<24> 또한, 상기 데이터 수신 방법은 상기 수신 단계이전에 프레임에 대하여 수신가능인지를 판단하는 제2 판단단계를 추가적으로 포함하여, 상기 제2 판단단계에서 만약 수신가능한 경우에 상기 수신 단계가 수행되도록 하는 것이 바람직하다.

<25> 또한, 상기 데이터 수신 방법은 상기 패킷 버퍼에 저장된 프레임으로 패킷을 구성하는 단계와, 상기 구성된 패킷을 상기 상위 계층으로 전송하는 단계를 추가적으로 포함하는 것이 바람직하다.

<26> 또한, 상기 데이터 수신 방법은 상기 수신완료단계와 상기 구성단계 사이에 프레임에 대하여 수신불가능으로 설정하는 단계를 추가적으로 포함하는 것이 바람직하다.

<27> 또한, 상기 데이터 수신 방법은 상기 전송단계이후에 소정의 시간 이후에 프레임에 대하여 수신가능으로 설정하는 단계를 추가적으로 포함하는 것이 바람직하다.

다.

<28> 또한, 상기 소정의 시간은 최소패킷허용간격시간(MinPktInterval)인 것이 바람직하다.

<29> 또한, 상기 최소패킷허용간격시간(MinPktInterval)은 상기 상위 계층이 상기 패킷을 수신 완료한 때로부터 처리가 완료되기까지의 시간보다 큰 것이 바람직하다.

<30> 또한, 상기 프로토콜은 리빙 네트워크 제어 프로토콜(LnCP)인 것이 바람직하다.

<31> 또한, 본 발명인 컴퓨터 판독 가능한 프로그램이 저장된 저장매체는 물리계층과, 데이터링크 계층 및 상위 계층으로 이루어진 프로토콜에서 데이터링크 계층에서의 데이터 수신 방법에 대한 프로그램으로서, 상기 프로그램은 상기 물리계층으로부터 한 프레임씩 수신하는 단계와, 상기 수신된 프레임을 패킷 버퍼에 저장하는 단계와, 마지막 프레임이 수신된 시점부터 소정의 프레임허용간격시간(FrameTimeout) 이내에 새로운 프레임이 수신되는지를 판단하는 제1 판단단계와, 상기 제1판단단계에 따라 상기 프레임의 수신을 완료하는 단계를 포함하는 것이 바람직하다.

<32> 본 발명은 본 발명의 실시예들 및 첨부도면에 기초하여 홈 네트워크 시스템을 예로 들어 상세하게 설명되었다. 그러나, 이하의 실시예들 및 도면에 의해 본 발명의 범위가 제한되지는 않으며, 본 발명의 범위는 후술한 특허청구범위에 기재

된 내용에 의해서만 제한될 것이다.

<33> 도 1은 본 발명에 따른 홈 네트워크 시스템의 구성도이다.

<34> 도 1에 도시된 바와 같이, 홈 네트워크 시스템(1)은 인터넷(2)을 통하여 LnCP 서버(3)에 접속하고, 또한 클라이언트 디바이스(4)는 인터넷(2)을 통하여 LnCP 서버(3)에 접속한다. 즉, 홈 네트워크 시스템(1)은 LnCP 서버(3) 및/또는 클라이언트 디바이스(4)와 통신가능하도록 연결된다.

<35> 인터넷(2)을 포함하는 홈 네트워크 시스템(1) 외부의 네트워크는 클라이언트 디바이스(4)의 종류에 따라 다른 구성소자들을 추가적으로 구비한다. 즉, 이 인터넷(2)은 예를 들면, 클라이언트 디바이스(4)가 컴퓨터인 경우에는, 웹 서버(Web sever)(도시되지 않음)를 구비하고, 클라이언트 디바이스(4)가 인터넷 폰인 경우에는, 왑 서버(Wap sever)(도시되지 않음)를 구비한다.

<36> 다음으로, LnCP 서버(3)는 소정의 로그인 및 로그아웃 절차에 따라 홈 네트워크 시스템(1) 및 클라이언트 디바이스(4)와 각각 접속되어, 클라이언트 디바이스(4)로부터 모니터링 및 제어 명령 등을 수신하여, 이를 홈 네트워크 시스템(1)으로 소정의 형식을 지닌 메시지로 인터넷(2)을 통하여 전송한다. 또한, LnCP 서버(3)는 소정의 형식을 지닌 메시지를 홈 네트워크 시스템(1)으로부터 수신하여 저장하거나 클라이언트 디바이스(4)로 전송한다. 또한, LnCP 서버(3)는 자체적으로 저장되거나 생성된 메시지를 상기 홈 네트워크 시스템(1)으로 전송하고 수신한다. 즉, 홈 네트워크 시스템(1)은 LnCP 서버(3)에 접속하여, 제공되는 콘텐츠를 다운로드 받을 수 있다.

<37> 이 홈 네트워크 시스템(1)은 인터넷(2)과의 연결 기능을 담당하는 홈 게이트웨이(10)와, 전기 기기(40 내지 49)의 환경 설정 및 관리 기능을 수행하는 네트워크 관리기(20 내지 23)와, 전송매체 간의 접속을 위한 LnCP 라우터(30 및 31)와, 네트워크 관리기(22) 및 전기 기기(46)가 전송매체에 접속될 수 있도록 하는 LnCP 어댑터(35 및 36)와, 다수의 전기 기기(40 내지 49)를 포함한다.

<38> 홈 네트워크 시스템(1) 내의 네트워크는 전기 기기들(40 내지 49)이 공유하는 전송매체를 이용하여 연결함으로써 구성된다. 이 전송매체는 RS-485나 소출력 RF와 같은 데이터링크 계층이 비규격화된 전송 매체(non-standardized transmission medium)를 이용하거나, 전력선이나 IEEE 802.11과 같은 규격화된 전송 매체(standardized transmission medium)를 이용할 수 있다.

<39> 이 홈 네트워크 시스템(1) 내의 네트워크는 인터넷(2)과 서로 분리된 네트워크로 이루어지고, 즉 유선 혹은 무선 전송 매체로 연결하는 독립형 네트워크를 구성하게 된다. 여기서 독립형 네트워크는 물리적으로 연결되어 있으나 논리적으로 분리된 네트워크를 포함하는 것으로 한다.

<40> 이 홈 네트워크 시스템(1)은 다른 전기 기기(40 내지 49)의 동작을 제어하거나 상태를 모니터링 할 수 있는 마스터(Master) 디바이스와, 마스터 디바이스의 요구에 응답하는 기능과 자신의 상태 변화에 대한 정보를 알리는 기능을 갖는 슬레이브(Slave) 디바이스를 포함한다. 이 마스터 디바이스는 네트워크 관리기(20 내지 23)를 포함하고, 슬레이브 디바이스는 전기 기기(40 내지 49)를 포함한다. 다만, 이 네트워크 관리기(20 내지 23)는 제어하려는 전기 기기(40 내지 49)에 대한 정보

및 제어 코드를 포함하고, 프로그램된 방식에 따르거나 LnCP 서버(3) 및/또는 클라이언트 디바이스(4)로부터의 입력을 받아 제어하게 된다. 또한, 도시된 바와 같이, 다수의 네트워크 관리기(20 내지 23)가 연결된 경우, 이 네트워크 관리기(20 내지 23)는 다른 네트워크 관리기(20 내지 23)와의 정보 교환과, 정보의 동기화 및 제어를 위해 마스터 디바이스이면서도 슬레이브 디바이스가 되도록, 즉 물리적으로는 하나의 디바이스이지만, 논리적으로 마스터와 슬레이브의 기능을 동시에 수행하는 장치(즉, 하이브리드 장치)이어야 한다.

<41> 또한, 이들 네트워크 관리기(20 내지 23) 및 전기 기기(40 내지 49)는 네트워크(도시된 전력선 네트워크, RS-485 네트워크, RF 네트워크)에 직접 연결될 수 있으며, 또한 LnCP 라우터(30 및 31) 및/또는 LnCP 어댑터(35 및 36)를 통하여 연결될 수 있다.

<42> 또한, 전기 기기(40 내지 49) 및/또는 LnCP 라우터(30 및 31) 및/또는 LnCP 어댑터(35 및 36)는 네트워크 관리기(20 내지 23)에 등록되어 제품에 따라 유일한 논리번지(예를 들면, 0x00, 0x01 등)를 부여받게 되어, 이 논리번지는 제품코드(예를 들면, 에어컨인 경우 '0x02', 세탁기인 경우 '0x01')와 조합되어 노드 번지(Node Address)로서 사용된다. 예를 들면, 0x0200(에어콘1), 0x0201(에어콘2)과 같은 노드 번지에 의해 전기 기기(40 내지 49) 및/또는 LnCP 라우터(30 및 31) 및/또는 LnCP 어댑터(35 및 36)가 식별된다. 또한, 소정의 기준(동일한 제품 전체, 제품의 설치 장소, 사용자 등)에 따라 하나 이상의 전기 기기(40 내지 49) 및/또는 LnCP 라우터(30 및 31) 및/또는 LnCP 어댑터(35 및 36)를 한꺼번에 식별되도록 하

는 그룹 번지가 사용될 수 있다. 이 그룹 번지에서, 명시적 그룹 번지는 번지옵션 값(하기에서의 폴백)을 '1'로 설정하면 복수의 디바이스를 지정하는 클러스터이고, 묵시적 그룹 번지는 논리 번지 및/또는 제품코드의 모든 비트값들을 '1'로 채움으로써 복수 개의 디바이스 지정이 가능하다. 특히 명시적 그룹 번지를 클러스터 코드로 한다.

<43> 도 2는 본 발명에 따른 리빙 네트워크 제어 프로토콜 스택의 구성도이다. 홈 네트워크 시스템(1)은 도 2의 리빙 네트워크 제어 프로토콜(LnCP)에 따라 네트워크 관리기(20 내지 23)와, LnCP 라우터(30 및 31)와, LnCP 어댑터(35 및 36) 및 전기 기기(40 내지 49) 간의 통신이 가능하도록 한다. 따라서, 네트워크 관리기(20 내지 23)와, LnCP 라우터(30 및 31)와, LnCP 어댑터(35 및 36) 및 전기 기기(40 내지 49)는 이러한 LnCP에 따라 네트워크 통신을 수행한다.

<44> 도 2에 도시된 바와 같이, LnCP는 네트워크 관리기(20 내지 23)와, LnCP 라우터(30 및 31)와 LnCP 어댑터(35 및 36) 및 전기 기기(40 내지 49)의 고유 기능을 수행하며, 네트워크 상에서 원격 조작 및 모니터링을 위하여 응용 계층(60)과의 인터페이스 기능을 제공하는 응용 소프트웨어(50)와, 사용자에게 서비스를 제공하고 사용자가 제공한 정보나 명령을 메시지로 구성하여 하위 계층으로 전달하는 기능을 제공하는 응용계층(60)과, 네트워크 관리기(20 내지 23)와, LnCP 라우터(30 및 31)와 LnCP 어댑터(35 및 36) 및 전기 기기(40 내지 49) 간의 신뢰성있는 네트워크 연결을 위한 네트워크 계층(70)과, 공유 전송 매체에 접속하기 위한 매체 접근 제어 기능을 제공하는 데이터링크 계층(80)과, 네트워크 관리기(20 내지 23)와, LnCP

라우터(30 및 31)와 LnCP 어댑터(35 및 36) 및 전기 기기(40 내지 49) 간의 물리적 인터페이스와 전송할 비트에 대한 규칙을 제공하는 물리계층(90) 및 각 계층에서 사용되는 노드 매개 변수(node parameter)를 설정하고 관리하는 매개 변수 관리 계층(100)으로 이루어진다.

<45> 자세하게는, 응용 소프트웨어(50)는 노드 매개 변수와 네트워크 상에 접속된 네트워크 관리기(20 내지 23)와, LnCP 라우터(30 및 31)와 LnCP 어댑터(35 및 36) 및 전기 기기(40 내지 49)의 관리 기능을 담당하는 네트워크 관리 부속계층(51)을 추가적으로 포함한다. 즉, 이 네트워크 관리 부속계층(51)은 매개 변수 관리 계층(100)을 통하여 노드 매개 변수의 값을 설정하거나 이용하는 매개 변수 관리 기능과, LnCP가 적용된 기기가 마스터 디바이스인 경우 네트워크를 구성하거나 관리하는 네트워크 관리 기능을 수행한다.

<46> 또한, 네트워크 계층(70)은 네트워크 관리기(20 내지 23)와, LnCP 라우터(30 및 31)와 LnCP 어댑터(35 및 36) 및 전기 기기(40 내지 49)가 접속되는 네트워크가 전력선이나 IEEE 802.11, 무선과 같은 비독립형 전송 매체(예를 들면, LnCP가 전력선통신(PLC) 프로토콜 및/또는 무선(wireless) 프로토콜을 포함하는 경우)를 이용하여 구성될 때, 각 개별 네트워크를 논리적으로 구분하기 위한 홈 코드의 설정, 관리 및 처리 기능을 수행하는 홈코드 제어 부속계층(71)을 추가적으로 포함한다. 이 홈코드 제어 부속계층(71)은 RS-485와 같은 독립형 전송 매체에 의해서 개별 네트워크 간에 물리적으로 분리되는 경우에는 LnCP에 포함되지 않는다. 이 홈코드는 4바이트로 구성되며 랜덤값 또는 사용자가 지정한 값으로 설정된다.

- <47> 도 3a 및 3b는 도 2의 계층 간의 인터페이스의 구성도이다.
- <48> 도 3a는 물리계층(90)이 비독립형 전송매체에 연결되는 경우의 계층 간의 인터페이스를 도시하고, 도 3b는 물리계층(90)이 독립형 전송매체에 연결되는 경우의 계층 간의 인터페이스를 도시한다.
- <49> 홈 네트워크 시스템(1)은 상위 계층으로부터 전달받은 프로토콜 정보 단위 (Protocol Data Unit: PDU)에 각 계층에서 요구되는 헤더와 트레일러 정보를 합쳐 하위 계층으로 전달한다.
- <50> 도시된 바와 같이, APDU(Application layer PDU)는 응용 계층(60)과 네트워크 계층(70) 간에 전달되는 데이터이고, NPDU(Network Layer PDU)는 네트워크 계층(70)과 데이터링크 계층(80) 또는 홈 코드 부속 계층(71) 간에 전달되는 데이터이고, HCNPDU(Home Code Control Sublayer PDU)는 네트워크 계층(70)(정확하게는 홈 코드 부속계층(71))과 데이터링크 계층(80) 간에 전달되는 데이터이다. 데이터링크 계층(80)과 물리계층(90) 간에는 데이터 프레임 단위로 인터페이스가 이루어진다.
- <51> 도 4a 내지 4f는 도 3a 및 3b의 인터페이스의 상세한 구성도이다.
- <52> 도 4a는 응용 계층(60)에서의 APDU의 구조이다.
- <53> AL(APDU Length) 필드는 APDU의 길이(AL로부터 메시지 필드까지의 길이)를 나타내는 필드로서, 최소값은 4이고 최대값은 77이다.
- <54> AHL(APDU Header Length) 필드는 APDU 헤더의 길이(AL로부터 AL0까지의 길이)를 나타내는 필드로서, 확장이 되지 않는 경우에는 3바이트이며, 7바이트까지

확장이 가능하다. LnCP 프로토콜에서는 메시지 필드의 암호화, 응용 프로토콜의 변경 등을 위하여 APDU 헤더를 7바이트까지 확장할 수 있다.

<55> ALO(Application Layer Option) 필드는 메시지 셋의 확장을 위한 필드이고, 예를 들어 '0'으로 설정되면, 다른 값이 담겨 있는 경우에는 메시지 처리를 무시한다.

<56> 메시지 필드는 사용자의 제어 메시지나 이벤트 정보를 처리하기 위한 필드로서, ALO 필드에 담긴 값에 따라 달리 구성된다.

<57> 도 4b는 네트워크 계층(70)에서의 NPDU의 구조이고, 도 4c는 NPDU 중에서 NLC의 상세 구조이다.

<58> SLP(Start of LnCP Packet) 필드는 패킷의 시작을 나타내는 필드로서 0x02 값을 갖는다.

<59> DA(Destination Address) 및 SA(Source Address) 필드는 전송하려는 패킷의 수신자와 송신자의 노드 번지로서 각각 16 비트로 구성된다. 여기서 최상위 1비트는 그룹 번지를 나타내기 위한 플래그(flag), 다음 7비트는 제품의 종류(제품코드), 하위 8비트는 같은 종류의 네트워크 관리기(20 내지 23) 및 전기 기기(40 내지 49)가 다수 개 있을 때 서로 구분하기 위하여 할당된 논리번지를 포함한다.

<60> PL(Packet Length) 필드는 전송하려는 NPDU의 전체 길이를 나타내는 필드로서 최소값은 12 바이트, 최대값은 100 바이트이다.

<61> SP(Service Priority) 필드는 전송 메시지에 전송 우선 순위를 부여하기 위

한 필드로서 3비트로 구성되며, 각 전송 메시지에 따른 우선 순위는 표 2와 같다.

- <62> 슬레이브 디바이스가 마스터 디바이스의 요청에 의하여 응답하는 경우에는 마스터 디바이스로부터 수신된 요청 메시지의 우선 순위를 따른다.

【표 2】

우선순위	값	적용(Application Layer)
높음(High)	0	- 긴급한 메시지를 전송할 때
중간(Middle)	1	- 일반적인 패킷을 전송할 때 - 온라인(Online State) 또는 오프라인 상태 (Offline State) 변화에 대한 이벤트 메시지 전송할 때
표준(Normal)	2	- 네트워크 구성을 위한 통지 메시지 전송할 때 - 일반적인 이벤트 메시지 전송할 때
낮음(Low)	3	-다운로드 또는 업로드 메커니즘에 의하여 데이터를 전송 할 때

- <64> NHL(NPDU Header Length) 필드는 NPDU 헤더(SLP에서 NLC 필드)의 확장을 위하여 사용되는 필드로서, 확장이 되지 않은 경우에는 9 바이트이며, 최대 16 바이트까지 확장 가능하다.

- <65> PV(Protocol Version) 필드는 채용된 프로토콜의 버전을 나타내는 1 바이트 필드로서 상위 4비트는 버전(version) 필드로, 하위 4비트는 서브 버전(sub-version) 필드로 구성된다. 버전과 서브 버전은 각각 16 진수 표기로 버전을 나타낸다.

- <66> NPT(Network layer Packet Type) 필드는 네트워크 계층에서 패킷의 종류를 구분하는 4 비트 필드로서, LnCP는 요청 패킷(Request Packet), 응답 패킷(Response Packet), 통지 패킷(Notification Packet)을 포함하고, 마스터 디바이스의 NPL 필드는 요청 패킷 또는 통지 패킷으로 설정되어야 하며, 슬레이브 디

바이트의 NPL 필드는 응답 패킷 또는 통지 패킷으로 설정되어야 한다. 패킷 종류에 따른 NPT값은 하기의 표 3과 같다.

【표 3】

<67>

값	설명
0	요청 패킷
1~3	사용하지 않음
4	응답 패킷
5~7	사용하지 않음
8	통지 패킷
9~12	사용하지 않음
13~15	홈 코드 제어 부속계층과의 인터페이스용으로 예약된 값임

<68>

TC(Transmission Counter) 필드는 네트워크 계층에서 통신 에러가 발생하여 요청 패킷 또는 응답 패킷이 성공적으로 전송되지 않을 때 요청 패킷을 재전송하거나, 통지 패킷의 전송 성공율을 높이기 위하여 반복 전송하기 위한 2비트의 필드이다. 수신자는 TC 필드 값을 이용하여 중복 메시지를 검출할 수 있다. NPT값에 따른 TC 필드의 값의 범위는 표 4와 같다.

【표 4】

<69>

패킷 종류	값(범위)
요청 패킷	1~3
응답 패킷	1
통지 패킷	1~3

<70>

PN(Packet Number) 필드는 2비트로 구성되며, 슬레이브 디바이스에서는 TC와 함께 중복 패킷의 검출을 위하여 사용되고, 마스터 디바이스에서는 복수 개의 통신 사이클을 처리하기 위하여 사용된다. NPT값에 따른 PN 필드의 범위는 하기의 표 5

와 같다.

【표 5】

<71>

패킷 종류	값(범위)
요청 패킷	0~3
응답 패킷	요청 패킷의 PN 필드 값을 복사
통지 패킷	0~3

<72>

APDU 필드는 응용 계층(60)과 네트워크 계층(70) 간에 전달되는 응용 계층의 프로토콜 데이터 단위이다. APDU의 최소값은 0바이트이며, 최대값은 88바이트이다.

<73>

CRC(Cyclic Redundancy Check) 필드는 수신된 패킷(SLP부터 APDU 필드)의 에러를 검출하기 위한 16비트의 필드이다.

<74>

ELP(End of LnCP Packet) 필드는 패킷의 끝을 나타내는 필드로서 0x03 값을 갖는다. 만약, 패킷의 길이 필드에 담긴 길이만큼 데이터를 수신하였음에도 불구하고 ELP 필드가 검출되지 않으면 패킷 에러로 간주한다.

<75>

도 4d는 홈 코드 제어 부속계층(71)에서의 HCNPDU의 구조이다.

<76>

도시된 바와 같이, NPDU의 상위 부분에 HC(Home Code) 필드가 추가로 포함된다.

<77>

이 홈 코드값은 4바이트로 구성되며, 이 홈코드는 패킷이 전파될 수 있는 선로의 거리 내에서 유일한 값을 지닌다.

<78>

도 4e는 데이터링크 계층(80)에서의 프레임의 구조이다.

<79>

LnCP의 데이터 링크 계층 프레임의 헤더 및 트레일러는 전송 매체에 따라 그 구성이 달라지게 된다. 데이터링크 계층(80)이 비규격화된 전송 매체를 사용하는

경우에는 프레임의 헤더 및 트레일러가 널 필드(Null Field)를 가져야 한다. 만약, 규격화된 전송 매체를 사용하는 경우에는 프로토콜에서 규정된 바에 의한다. NPDU 필드는 상위 네트워크 계층(70)에서 전달한 데이터 단위이고, HCNPDU는 물리계층(90)이 전력선이나 IEEE 802.11과 같은 비독립적인 전송 매체인 경우에 사용된 4바이트의 홈 코드가 NPDU 앞부분에 추가된 데이터 단위이다. 데이터링크 계층(80)은 NPDU와 HCNPDU를 구분하여 처리하지 않는다.

<80> 도 4f는 물리 계층(90)에서의 프레임 구조이다.

<81> LnCP의 물리 계층(90)에서는 전송 매체에 물리적인 신호를 송수신하는 기능을 다룬다. LnCP 프로토콜의 물리 계층(90)으로는 RS-485나 소출력 RF와 같은 데이터링크 계층(80)이 비규격화된 전송 매체를 사용할 수 있으며, 전력선이나 IEEE 802.11과 같은 규격화된 전송 매체를 사용할 수 있다. LnCP 네트워크에서 적용된 홈 네트워크 시스템(1)에서, 네트워크 관리기(20 내지 23) 및 전기 기기(40 내지 49)가 RS-485나 LnCP 라우터(30 및 31), LnCP 어댑터(35 및 36)와 인터페이스되도록 UART(Universal Asynchronous Receiver and Transmitter) 프레임 구조와 RS-232의 신호 레벨을 이용한다. UART는 디바이스간에 시리얼 버스를 이용하여 연결되는 경우 통신 선로에서 비트 신호의 흐름을 제어한다. LnCP에서는 상위 계층에서 보내오는 패킷을 도 4f와 같이, 10 비트 크기의 UART 프레임 단위로 변환하여 전송 매체를 통해 전달한다. UART 프레임은 1 비트의 시작 비트(Start Bit), 8 비트의 데이터, 그리고 1 비트의 정지 비트(Stop Bit)로 구성되며, 패리티 비트(Parity Bit)는 사용하지 않는다. UART 프레임은 시작 비트부터 전달되며, 맨

마지막으로 정지 비트가 전달된다. LnCP가 적용된 홈 네트워크 시스템(1)에서 UART를 이용하는 경우에는 추가적인 프레임 헤더와 프레임 트레일러를 사용하지 않는다.

- <82> 이하에서는 상술된 계층들에서 사용되는 노드 매개 변수에 대하여 개시한다.
- <83> 하기에서 개시되는 노드 매개 변수의 데이터 타입은 표 6에 개시된 여러 데이터 타입 중의 하나에 해당된다.

【표 6】

<84>

표기	데이터 타입	설명
char	signed char	데이터의 길이가 명시되어 있지 않으면 1바이트임
uchar	unsigned char	데이터의 길이가 명시되어 있지 않으면 1바이트임
int	signed int	데이터의 길이가 명시되어 있지 않으면 2바이트임
uint	unsigned int	데이터의 길이가 명시되어 있지 않으면 2바이트임
long	signed long	데이터의 길이가 명시되어 있지 않으면 4바이트임
ulong	unsigned long	데이터의 길이가 명시되어 있지 않으면 4바이트임
string	string	마지막 바이트가 NULL인 문자열 데이터
FILE	-	파일구조를 가지는 데이터

- <85> 데이터링크 계층(80)은 공유 전송 매체에 접속하기 위한 매체 접근 제어 (Medium Access Control: MAC) 기능을 규정하고, RS-485와 같은 데이터링크 계층 (80)이 비규격화된 전송 매체를 사용하는 경우에는 매체 접근 제어 프로토콜 (Medium Access Control Protocol)로서 p-DCSMA (probabilistic-Delayed Carrier Sense Multiple Access)를 사용하고, 전력선이나 IEEE 802.11과 같은 규격화된 전송매체를 사용하는 경우에는 해당 프로토콜의 규격서에 규정된 바에 의한다.
- <86> UART 프레임을 사용하는 데이터링크 계층(80)에서 사용하는 노드 매개 변수

(Node Parameter)의 값은 표 7과 같다. 각 변수의 시간은 물리 계층(90)의 전송 속도가 4800bps인 경우를 기준으로 하여 설정되었으며, 이 경우 1 IUT(Information Unit Time)는 2.1ms로 계산되어 진다.

【표 7】

<87>

명칭	형태	설명
프레임허용 간격시간	constant uchar FrameTimeOut	패킷 수신 시 UART 프레임간의 최대 허용 간격 시간으로 값은 2IUT이다.
최대프레임 허용간격시간	constant uchar MaxFrameInterval	패킷 송신 시 UART 프레임간의 최대 허용 간격 시간으로 값은 1IUT이다.
최소패킷 허용간격시간	uint MinPktInterval	패킷 송신 시 매체 상에 전송되는 패킷들간의 최소 허용 간격 시간으로 값은 5IUT이상이며, 데이터 링크 계층(80)에서 수신된 패킷이 응용 계층(60)으로 전달되어 처리를 완료하기 위한 시간은 이 값보다 작아야 한다.
백오프재시도 회수	constant uchar BackOffRetries	경쟁 실패나 전송 데이터의 충돌 시 MAC 알고리즘의 최대 반복 횟수로, 값은 10회이다.
최대전송허용 시간	constant uint MACExecTime	MAC 알고리즘의 허용된 수행시간(ms)으로, 값은 1000ms이다.
점유체크시간	constant uchar BusvCheckTime	매체의 상태(휴지 또는 점유)를 감지하기 위한 시간으로, 값은 3IUT이다.
전송지연시간	uint RandomDelayTime	매체가 휴지 상태일 때 전송을 위한 대기시간으로 SvcPriority값에 따라 선정된 경쟁 윈도우(Wc) 범위에서 랜덤하게 선정된다.

<88>

도 5는 본 발명에 따른 데이터링크 계층에서의 데이터 수신 방법의 순서도이다.

<89>

자세하게는, 단계(S51)에서, 물리 계층(90)으로부터의 프레임이 전송되기 이전에 또는 전송된 때, 데이터링크 계층(80)이 프레임에 대한 수신 가능 상태인지가 판단된다. 이때, 데이터링크 계층(80)은 만약 이미 수신된 프레임들로 다른 패킷을 생성하거나 전송 중이면(하기의 단계(S56 내지 S58)를 수신하는 동안) 수신불가능으로 판단하여 종료하여 수신된 프레임을 처리하지 않고, 만약 그렇지 않으면 수신

가능으로 판단하여 단계(S52)로 진행한다.

<90> 단계(S52)에서, 데이터링크 계층(80)은 전송된 프레임을 수신하여 패킷 버퍼(도시되지 않음)에 저장한다. 데이터링크 계층(80)이 물리 계층(90)으로부터 하나의 패킷으로 구성될 복수의 프레임을 순차적으로 수신하여 패킷 버퍼에 저장하기 위해, 데이터 수신 방법은 단계(S53)를 포함한다.

<91> 단계(S53)에서, 데이터링크 계층(80)은 마지막으로 전송된 프레임과 새로운 프레임 간의 간격(이후로는, '프레임 간격'이라 함)을 프레임허용간격시간(FrameTimeout)과 비교한다. 만약 프레임 간격이 프레임허용간격시간(FrameTimeout)보다 작으면, 즉 마지막 프레임이 수신된 시점으로부터 프레임허용간격시간(FrameTimeout) 이내에 새로운 프레임이 수신되면, 이 마지막 프레임과 새로운 프레임은 동일한 패킷에 포함되어야 하는 것이므로, 데이터링크 계층(80)은 단계(S52)로 진행하여 새로운 프레임을 수신하여 패킷 버퍼에 저장한다. 만약 프레임 간격이 프레임허용간격시간(FrameTimeout)과 같거나 더 크면, 즉 새로운 프레임이 프레임허용간격시간(FrameTimeout) 이내에 전송되지 않으면, 마지막 프레임과 새로운 프레임은 서로 다른 패킷에 포함되어야 하므로, 데이터링크 계층(80)은 마지막 프레임까지를 패킷 버퍼에 저장하고 단계(S54)로 진행한다.

<92> 단계(S54)에서, 데이터링크 계층(80)은 프레임 간격이 프레임허용간격시간(FrameTimeout) 이내인 프레임들을 하나의 패킷에 포함되는 것으로 간주하고, 물리 계층(90)으로부터의 프레임 수신을 완료한다.

<93> 단계(S55)에서, 데이터링크 계층(80)은 물리 계층(90)으로부터의 추가적인

프레임에 대하여 수신불가능으로 설정한다. 이 설정은 단계(S58)와 함께, 프레임 수신이 완료된 시점부터 적어도 최소패킷허용간격시간(MinPktInterval) 동안은 유지되어, 패킷 버퍼에 새로운 프레임이 덮어써지는 것이 방지된다.

<94> 단계(S56)에서, 데이터링크 계층(80)은 패킷 버퍼에 저장된 프레임들로 패킷(NPDU)을 구성한다.

<95> 단계(S57)에서, 데이터링크 계층(80)은 구성된 패킷(NPDU)을 상위 계층인 네트워크 계층(70)으로 전송한다.

<96> 단계(S58)에서, 데이터링크 계층(80)은 프레임 수신 완료 시점부터의 경과 시간이 적어도 최소패킷허용간격시간(MinPktInterval) 이상이 되도록 하고, 단계(S59)에서 물리 계층(90)으로부터의 프레임에 대하여 수신가능으로 설정한다. 이후에 새로운 프레임에 대한 수신 및 패킷의 구성이 가능하도록 한다.

<97> 이때, 최소패킷허용간격시간(MinPktInterval)은 데이터링크 계층(80)에서 프레임 수신 완료 시점부터 구성된 패킷(NPDU)이 네트워크 계층(70)을 통하여 응용 계층(60)으로 전달되어 처리가 완료되는 시점 간의 간격보다 큰 값으로 설정된다. 이것은 수신된 프레임 또는 패킷에 대한 처리가 완료된 이후에, 새로운 프레임 또는 패킷에 대한 수신이 가능하도록 하여, 동일한 계층에서 다수의 프레임 또는 패킷에 대한 수신, 처리 및 전송이 동시에 수행되지 않도록 하여, 수신된 프레임 또는 패킷에 대한 안정된 수신, 처리 및 전송이 이루어지도록 한다.

<98> 이러한 데이터 수신 방법은 소정의 프로그램으로 작성된 소프트웨어의 형태

로 소정의 저장수단 또는 저장매체에 저장될 수 있다.

<99> 도 6은 본 발명에 따른 데이터 수신 방법에 따라 처리되는 프레임들을 도시한다.

<100> 도 6에 도시된 바와 같이, 패킷(A)은 프레임(f1 ~ f16)을 포함한다. 데이터 링크 계층(80)은 처음으로 전송된 프레임(f1)부터 수신하고(단계(S52)), 이 프레임(f1)은 현재 수신된 마지막 프레임이 되고, 이 마지막 프레임(f1)이 수신된 시점으로부터 프레임허용간격시간(FrameTimeOut) 이내에 새로운 프레임(f2)이 수신된다(단계(S53)). 이러한 과정(단계(S52) 및 (S53))이 프레임(f16)이 수신될 때까지 반복된다. 특히 프레임(f8)과 (f9) 간의 프레임 간격이 다른 프레임들의 프레임 간격보다는 크나 프레임허용간격시간(FrameTimeOut)보다 작기 때문에 동일한 패킷(A)에 프레임(f8)과 (f9)가 포함된다.

<101> 또한, 데이터링크 계층(80)은 마지막 프레임(f16)이 수신된 이후에 프레임허용간격시간(FrameTimeOut) 이내에 수신되는 새로운 프레임('f1)이 없기 때문에, 패킷(A)은 프레임(f16)까지만을 포함하게 된다(단계(S54)).

<102> 또한, 데이터링크 계층(80)은 패킷(A)을 구성하여 전송하고, 패킷 간격이 최소패킷허용간격시간(MinPktInterval) 이상이 된 때, 새로운 프레임('f1)을 수신하여 새로운 패킷(B)을 구성하게 된다.

【발명의 효과】

<103> 이러한 구성의 본 발명은 홈 네트워크 시스템 내의 전기 기기의 제어 및 모니터링 등을 위한 기능을 제공하는 범용의 통신 규격인 제어 프로토콜에 따른 데이터링크 계층에서의 데이터 수신 방법을 제공하는 효과가 있다.

<104> 또한, 본 발명은 수신되는 프레임들로 하나의 패킷을 구성하기 위해 이 패킷에 해당하는 복수의 프레임만을 수신하도록 하는 효과가 있다.

<105> 또한, 본 발명은 하나의 패킷에 해당하는 복수의 프레임만을 수신한 이후에, 복수의 프레임으로 패킷을 구성할 때 추가적인 프레임의 수신 및/또는 저장을 방지하는 효과가 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

물리계층과, 데이터링크 계층 및 상위 계층으로 이루어진 프로토콜에서,

상기 물리계층으로부터 한 프레임씩 수신하는 단계와;

상기 수신된 프레임을 패킷 버퍼에 저장하는 단계와;

마지막 프레임이 수신된 시점부터 소정의 프레임허용간격시간(FrameTimeout) 이내에 새로운 프레임이 수신되는지를 판단하는 제1판단단계와;

상기 제1판단단계에 따라 상기 프레임의 수신을 완료하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 데이터링크 계층에서의 데이터 수신 방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 수신완료단계는 상기 제1 판단단계에서 상기 새로운 프레임이 상기 프레임허용간격시간(FrameTimeout) 이내에 수신되지 않은 경우에 수행되고, 만약 상기 새로운 프레임이 상기 프레임허용간격시간(FrameTimeout) 이내에 수신되면 상기 저장단계를 수행하는 것을 특징으로 하는 데이터링크 계층에서의 데이터 수신 방법.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 데이터 수신 방법은 상기 수신 단계이전에 프레임에

대하여 수신가능인지를 판단하는 제2 판단단계를 추가적으로 포함하여, 상기 제2 판단단계에서 만약 수신가능한 경우에 상기 수신 단계가 수행되도록 하는 것을 특징으로 데이터링크 계층에서의 데이터 수신 방법.

【청구항 4】

제1항 내지 제3항 중의 어느 한 항에 있어서, 상기 데이터 수신 방법은 상기 패킷 버퍼에 저장된 프레임으로 패킷을 구성하는 단계와, 상기 구성된 패킷을 상기 상위 계층으로 전송하는 단계를 추가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 데이터링크 계층에서의 데이터 수신 방법.

【청구항 5】

제4항에 있어서, 상기 데이터 수신 방법은 상기 수신완료단계와 상기 구성단계 사이에 프레임에 대하여 수신불가능으로 설정하는 단계를 추가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 데이터링크 계층에서의 데이터 수신 방법.

【청구항 6】

제5항에 있어서, 상기 데이터 수신 방법은 상기 전송단계이후에 소정의 시간 이후에 프레임에 대하여 수신가능으로 설정하는 단계를 추가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 데이터링크 계층에서의 데이터 수신 방법.

【청구항 7】

제6항에 있어서, 상기 소정의 시간은 최소패킷허용간격시간(MinPktInterval)인 것을 특징으로 하는 데이터링크 계층에서의 데이터 수신 방법.

【청구항 8】

제7항에 있어서, 상기 최소패킷허용간격시간(MinPktInterval)은 상기 상위 계층이 상기 패킷을 수신 완료한 때로부터 처리가 완료되기까지의 시간보다 큰 것을 특징으로 하는 데이터링크 계층에서의 데이터 수신 방법.

【청구항 9】

제1항에 있어서, 상기 프로토콜은 리빙 네트워크 제어 프로토콜(LnCP)인 것을 특징으로 하는 데이터링크 계층에서의 데이터 수신 방법.

【청구항 10】

물리계층과, 데이터링크 계층 및 상위 계층으로 이루어진 프로토콜에서 데이터링크 계층에서의 데이터 수신 방법에 대한 프로그램으로서, 상기 프로그램은 상기 물리계층으로부터 한 프레임씩 수신하는 단계와;

상기 수신된 프레임을 패킷 버퍼에 저장하는 단계와;

마지막 프레임이 수신된 시점부터 소정의 프레임허용간격시간(FrameTimeOut) 이내에 새로운 프레임이 수신되는지를 판단하는 제1 판단단계와;

상기 제1판단단계에 따라 상기 프레임의 수신을 완료하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 판독 가능한 프로그램이 저장된 저장매체.

【청구항 11】

제10항에 있어서, 상기 수신완료단계는 상기 제1 판단단계에서 상기 새로운 프레임이 상기 프레임허용간격시간(FrameTimeOut) 이내에 수신되지 않은 경우에 수행되고, 만약 상기 새로운 프레임이 상기 프레임허용간격시간(FrameTimeOut) 이내에 수신되면 상기 저장단계를 수행하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 판독 가능한 프로그램이 저장된 저장매체.

【청구항 12】

제10항에 있어서, 상기 프로그램은 상기 수신 단계이전에 프레임에 대하여 수신가능인지를 판단하는 제2 판단단계를 추가적으로 포함하여, 상기 제2 판단단계에서 만약 수신가능한 경우에 상기 수신 단계가 수행되도록 하는 것을 특징으로 컴퓨터 판독 가능한 프로그램이 저장된 저장매체.

【청구항 13】

제10항 내지 제12항 중의 어느 한 항에 있어서, 상기 프로그램은 상기 패킷 버퍼에 저장된 프레임으로 패킷을 구성하는 단계와, 상기 구성된 패킷을 상기 상위 계층으로 전송하는 단계를 추가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 판독 가능한 프로그램이 저장된 저장매체.

【청구항 14】

제13항에 있어서, 상기 프로그램은 상기 수신완료단계와 상기 구성단계 사이에 프레임에 대하여 수신불가능으로 설정하는 단계를 추가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 판독 가능한 프로그램이 저장된 저장매체.

【청구항 15】

제14항에 있어서, 상기 프로그램은 상기 전송단계이후에 소정의 시간 이후에 프레임에 대하여 수신가능으로 설정하는 단계를 추가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 판독 가능한 프로그램이 저장된 저장매체.

【청구항 16】

제15항에 있어서, 상기 소정의 시간은 최소패킷허용간격시간 (MinPktInterval) 인 것을 특징으로 하는 컴퓨터 판독 가능한 프로그램이 저장된 저장매체.

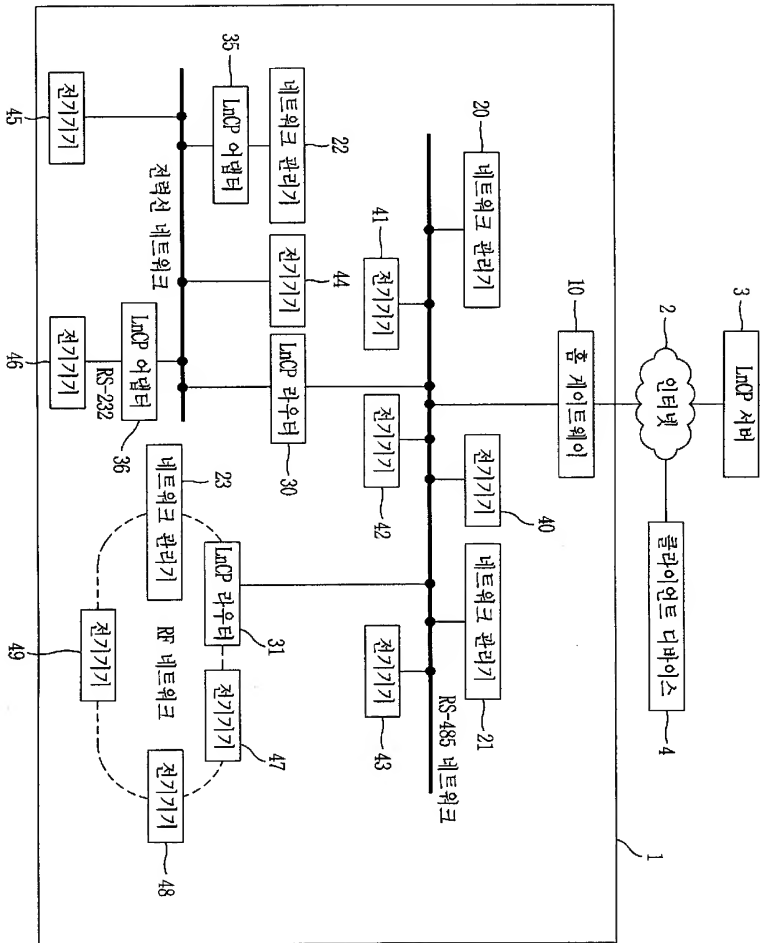
【청구항 17】

제16항에 있어서, 상기 최소패킷허용간격시간(MinPktInterval)은 상기 상위 계층이 상기 패킷을 수신 완료한 때로부터 처리가 완료되기까지의 시간보다 큰 것을 특징으로 하는 컴퓨터 판독 가능한 프로그램이 저장된 저장매체.

【청구항 18】

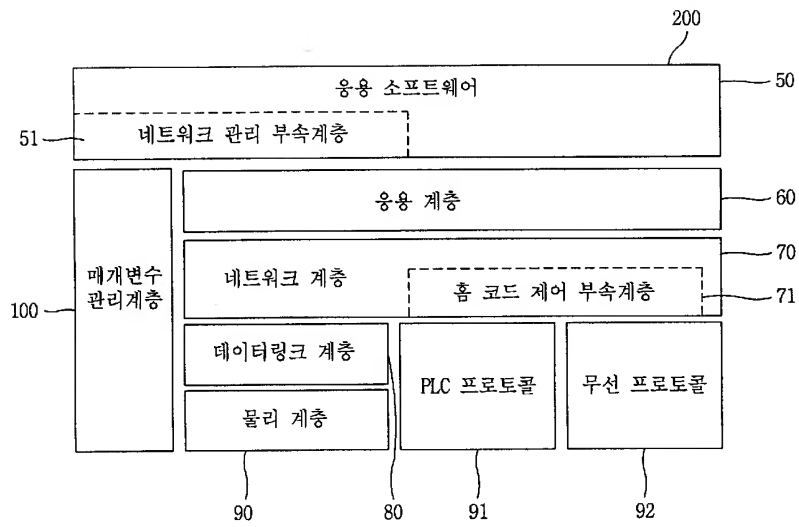
제10항에 있어서, 상기 프로토콜은 리빙 네트워크 제어 프로토콜(LnCP)인 것을 특징으로 하는 컴퓨터 판독 가능한 프로그램이 저장된 저장매체.

【도면】

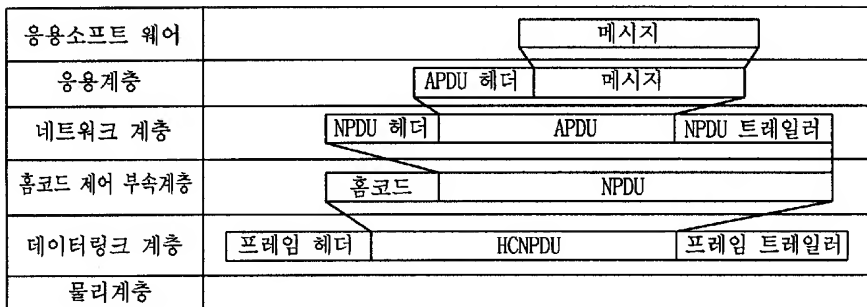


【도 1】

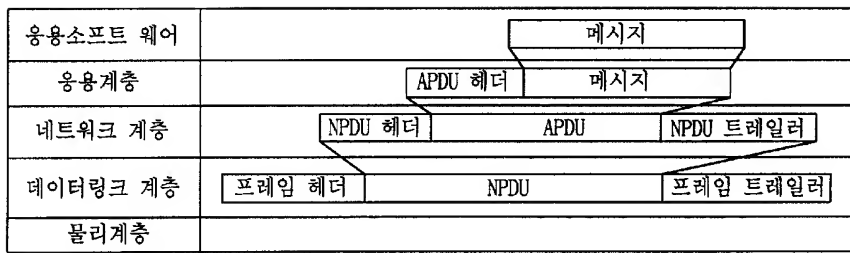
【도 2】



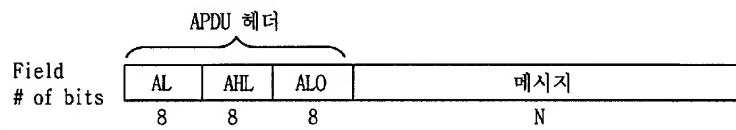
【도 3a】



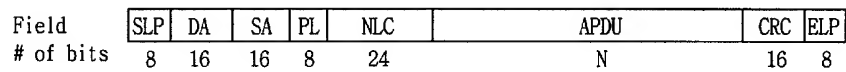
【도 3b】



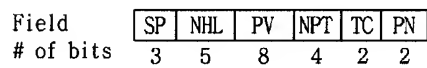
【도 4a】



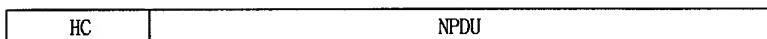
【도 4b】



【도 4c】



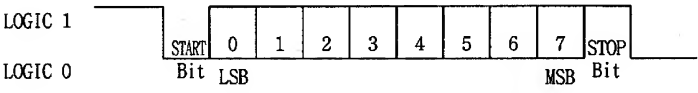
【도 4d】



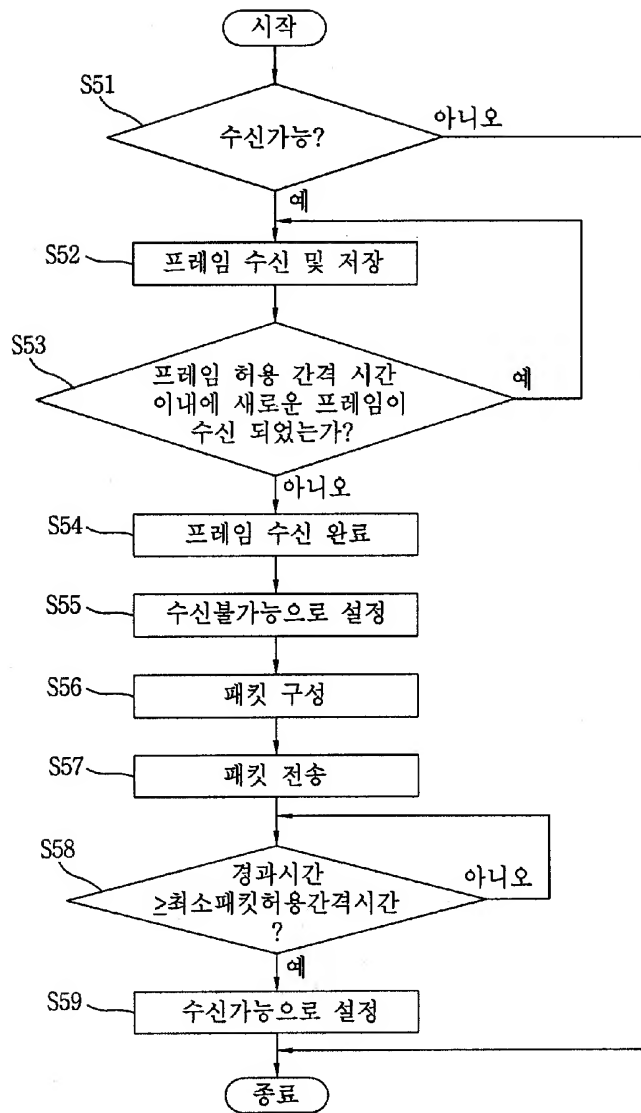
【도 4e】



【도 4f】



【도 5】



【도 6】

